Zur Kenntniss des inneren Gehörorgans der Wirbelthiere.

Von

Prof. Gustav Retzius
in Stockholm.

Zur Kenntniss des inneren Gehörorgans der Wirbelthiere.

Von

Prof. Gustav Retzius
in Stockholm.

Da das grössere Werk über das Gehörorgan der Wirbelthiere, mit dem ich seit mehreren Jahren beschäftigt gewesen, aller Wahrscheinlichkeit nach wegen der immer langsamen Gravirung der vielen Tafeln nicht in der nächsten Zeit erscheinen kann, finde ich es nöthig, eine kurze Mittheilung über einige Ergebnisse meiner Forschungen vorauszuschicken. Das Ziel dieser Untersuchungen war vor Allem im Anschluss an die Arbeiten von Breschet, Ibsen, Deiters und Hasse die morphologische Entwickelung des Gehörlabyrinthes der Wirbelthiere so vollständig als mir möglich war, darzulegen und dabei auch vielleicht neue Beiträge zur Kenntniss der Phylogenese der Wirbelthiere im Ganzen zu gewinnen. Auf diese allgemeinen Fragen werde ich jetzt nicht eingehen, sondern ich beschränke mich hier auf einige specielle Gegenstände.

Vor einigen Jahren[1] fand ich in dem Gehörlabyrinth der Knochenfische eine vorher nicht beachtete, aus zwei kleinen Platten bestehende Nervenendstelle, welche im Utriculus nahe an dessen Verbindungsgang zum Sacculus lag; zu dieser Endstelle gingen vom Ramus cochlearis zwei kleine Nervenzweige ab. Ich glaubte in dieser Bildung die erste Spur der „Pars basilaris cochleae" zu finden und führte sie bis auf Weiteres unter diesem Namen auf; die Nervenzweige nannte ich in Uebereinstimmung damit den Ramus partis basilaris cochleae. Hasse,[2] welcher das Vorhandensein der

[1] Gustav Retzius, *Anatomische Untersuchungen.* Erste Lieferung. Stockholm 1872.

[2] C. Hasse, Die vergleichende Morphologie und Histologie des häutigen Gehörorganes der Wirbelthiere. Supplem. zu Hasse's *Anatom. Studien.* Bd. I. Leipzig 1873.

fraglichen Bildung bei den Knochenfischen bestätigte, war indessen nicht geneigt, sich meiner Deutung anzuschliessen, theils wegen des Mangels an einem Otolithen auf der Nervenendstelle, theils wegen des gänzlichen Fehlens derselben bei den Plagiostomen, „um so mehr, weil wir finden werden, dass, wenn einmal ein Theil mit einer Macula oder Crista acustica mit Nervenendapparaten des Hörnerven differenzirt ist, dieser nicht verschwindet, sondern, namentlich wenn er der Schnecke angehört, in der Wirbelthierreihe sich immer mehr entwickelt". Hasse hält es dagegen für möglich, dass wir es hier mit einem Reste des im Bereiche der Vestibularsäckchen der Neunaugen so ungemein ausgedehnten Flimmerepithels, des letzten Restes einer bei den Wirbellosen so ausgedehnten Bildung, zu thun haben.

Da ich nun bei meiner folgenden Untersuchung des Gehörlabyrinthes der Plagiastomen[1] fand, dass auch bei ihnen die fragliche Nervenendstelle mit dem angehörigen Nerven vorhanden ist, suchte ich meine eben besprochene Ansicht von der Bedeutung dieser Gebilde bis auf Weiteres aufrecht zu halten. Ich äusserte aber dabei: „Dass diese meine Annahme schon vollständig bewiesen ist, will ich hier eben so wenig, wie in meiner vorigen Arbeit behaupten; ich will nur hervorheben, dass sie die einzige natürliche Erklärung des Organes ist, welche bisher gegeben ist, und dass eben dessen Vorhandensein bei den Plagiostomen und besonders seine Lage hier an der Wand des Sacculus meine Annahme bedeutend zu verstärken scheinen." Ich versprach bei derselben Gelegenheit, mir die Aufgabe zu stellen, dies Endorgan in der Vertebralreihe hinauf zu verfolgen und somit die morphologische Bedeutung desselben zu eruiren.

Dieser Frage habe ich nun bei den vorliegenden Untersuchungen eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Was zuerst die Fische betrifft, fand sich, unter den zahlreichen Knochenfischen, die ich untersuchte, die Nervenendstelle bei den meisten, nicht aber bei allen. Unter den Ganoiden fand ich sie bei Acipenser und Lepidosteus. Alle von mir studirten Elasmobranchier waren auch mit diesem Endorgan und seinem Nerven versehen. Unter den Dipnoi hatte sie der Protopterus annectens. Bei der Untersuchung der Amphibien fand ich das fragliche Organ, in ungefähr derselben Entwickelung wie bei den Fischen, bei dem niedrig stehenden Proteus, dann bei den übrigen Urodelen (Triton, Salamandra, Pleurodeles, Siredon, Menopoma u. s. w.); ferner bei den Anuren (Bufo, Pelobates, Alytes, Rana u. s. w.). Es ging nämlich hierbei deutlich hervor, dass die bei den Amphibien von Deiters und später von Hasse unter dem Namen „Anfangstheil der Schnecke" beschriebene verhältnissmässig stark entwickelte Nervenendstelle dem fraglichen Gebilde homolog ist. Als

[1] *Dies Archiv.* Jahrg. 1878. S. 83 ff.

ich dann zu den Reptilien überging, fand ich die Nervenendstelle wieder und dies sogar bei allen den von mir untersuchten. So unter den Cheloniern bei Trionyx, Chelodina, Chelydra, Emys. Unter den Ophidiern bei Crotalus, Vipera, Python u. s. w. Unter den Sauriern bei Chamäleon, Phrynosoma, Pseudopus, Acontias, Iguana, Lacerta, Psammosaurus, Egernia und anderen. Und endlich fand sich das Organ noch unter den Crocodilina bei dem von mir untersuchten Alligator. Bei allen Reptilien zeigte sich aber diese Nervenendstelle, statt vergrössert, eher klein, verkümmert, sogar geringer entwickelt als bei den Amphibien. Schon bei der genaueren Untersuchung dieser letzteren wurde es klar, dass das Endorgan nicht der Pars basilaris entspricht, und somit fällt meine frühere Annahme weg. Nun wäre es aber möglich, dass Hasse's Auffassung des fraglichen Organs der Amphibien als „Anfangstheil der Schnecke" richtig ist. Kuhn, welcher auch das Vorhandensein des Gebildes bei den Knochenfischen bestätigt[1] und später auch die Homologie desselben mit dem Hasse'schen „Anfangstheil der Schnecke" der Amphibien eingesehen hat, führt sie in seiner neulich erschienenen letzteren Abhandlung (*Ueber das häutige Labyrinth der Amphibien*)[2] unter demselben Namen, „Pars initialis cochleae", auf, während er meine Benennung, Pars basilaris cochleae, für das entsprechende Organ der Knochenfische behält. Dass hier etwas Zweideutiges oder gar Unrichtiges vorliegt, geht offenbar hervor. Bei den Reptilien erhält man nun eine beinahe hinreichende Erklärung der vorliegenden Frage. Schon bei den Fischen findet man, dass der Nervenzweig der fraglichen Nervenendstelle fast immer von dem Ramulus ampullae frontalis sich abzweigt. Bei den Amphibien findet dasselbe Verhältniss statt. Bei den Reptilien ist dies noch stärker ausgedrückt, indem die Abzweigungsstelle des Nervenzweiges sich der frontalen Ampulle immer mehr nähert. Bei den höchsten Reptilien also, den Crocodilinen, sehen wir diesen Zweig nahe am peripherischen hinteren Ende des Ramulus ampullae frontalis in der Nähe der Ampullae abgehen; bei diesen Thieren, wo die Cochlea eine so hohe Entwickelung erworben, hat die betreffende Nervenendstelle sich ihr nicht nur nicht genähert, ist noch weniger in sie aufgegangen, sondern hat sich immer mehr von ihr entfernt. Schon hierdurch wird die Deutung desselben als eines Schneckentheiles fast widerlegt. Noch mehr aber durch die eigentliche Lage der Nervenendstelle. Bei den Fischen finden wir dies Organ gewöhnlich hinten am Boden des Utriculus in der Nähe des Canalis communicans s. utriculo-sacc ularis; bei einigen Fischen, u. A. den Elasmobranchiern, liegt die End-

[1] Kuhn, *Archiv f. mikroskopische Anatomie*. Herausg. von v. la Valette St. George u. Waldeyer. 1878. Bd. XIV.

[2] Kuhn, *Archiv f. mikroskopische Anatomie* u. s. w. 1880. Bd. XVII.

stelle an der Wand dieses Kanals, sogar am saccularen Ende desselben, so dass sie zuweilen dem Sacculus anzugehören scheint. Bei den Amphibien liegt sie, wie in letzterem Falle, entweder an der Wand des erwähnten Kanals oder nahe an demselben in einer besonderen Ausstülpung des Sacculus unweit der sicher cochlearen Theile.

Bei den Reptilien nun finden wir die fragliche Nervenendstelle nicht mehr an der Sacculuswand, noch an der Wand des Canalis (Foramen) utriculo-saccularis; bei allen liegt sie am Boden der Utriculuswand, bei den niedrigeren nicht besonders weit von dem erwähnten Kanalloche, bei den höheren dagegen eine ziemlich lange Strecke nach hinten von ihm gerückt. Wir haben es also hier mit einer dem Utriculus angehörigen Bildung zu thun.

Wie gestalten sich nun die Verhältnisse bei den höchsten Wirbelthieren? Meine Untersuchungen an ihnen sind zwar nicht abgeschlossen; so viel kann ich aber schon jetzt sagen, dass bei den Vögeln das betreffende Endorgan immer mehr reducirt wird, so dass es bei dem Huhn nur als eine sehr kleine Stelle mit wenigen Nervenfasern am Boden der Ampulla frontalis, ganz in der Nähe des Septum transversum, sich wiederfindet, also den regressiven Entwickelungsgang der Verhältnisse bei den Reptilien fortsetzend. Bei den bisher von mir untersuchten Säugethieren (Kaninchen, Katze, Hund) konnte ich nunmehr keine Spur weder des Nervenzweiges noch der Nervenendstelle auffinden. Diesem Gegenstande werde ich indessen bei Gelegenheit ausgedehntere Studien widmen; von besonderem Interesse wird es, die Frage bei den Monotremen zu erforschen.

Im Ganzen geht nun aus Obigem hervor, dass die fragliche Nervenendstelle weder, wie ich selbst für die Fische zuerst angenommen habe, die Pars basilaris cochleae bildet, noch, wie Hasse u. A. für die Amphibien meinten, einen „Anfangstheil der Schnecke“ (Pars initialis cochleae) darstellt. Wir haben es hier hingegen mit einer ganz besonderen Bildung, einem eigenen und in der That sehr eigenthümlichen Endorgan zu thun, welches zuerst bei den Fischen auftretend bei den Amphibien, besonders den Anuren, seine höchste Entwickelung erfährt, bei den Reptilien wieder verkümmert, um bei den Vögeln und Säugethieren immer mehr zu verschwinden, gewissermassen in die Crista acustica der frontalen Ampulle, aus welcher sie möglicher Weise von Anfang an durch Abtrennung entstanden ist, zuletzt aufgehend. Die bisherigen Namen dieser Nervenendstelle, sowohl Pars basilaris cochleae als Pars initialis cochleae, müssen also aufgegeben werden. Es ist nicht eben leicht, für sie einen guten neuen Namen zu finden. „Macula acustica utriculi posterior“ würde für die meisten Fälle richtig sein, nicht aber für alle. Ich habe deswegen einen indifferenten Namen gewählt, und nenne nunmehr diese Endstelle „Macula acustica neglecta“, als Erinnerung des Uebersehens, welches ihr so lange Zeit zu Theil wurde.

Der ihr angehörige Nervenzweig möchte in Uebereinstimmung damit Ramulus neglectus heissen.

Wie steht es dann mit der morphologischen Entwickelung des wichtigsten Gehörtheiles, der wirklichen Pars basilaris cochleae? Nachdem sich das oben besprochene Gebilde ihr nicht entsprechend erwiesen hat, zeigt es sich, dass wir bei den Fischen keine Pars basilaris, nur die Lagena cochleae mit ihrer Nervenendstelle haben. Erst bei den Amphibien treten die ersten Spuren einer wirklichen Pars basilaris auf. Bei den Anuren kannte man sie, besonders seit Hasse's ausgezeichneter Arbeit über das Gehörorgan der Frösche, ganz gut. Bei den Urodelen war sie aber noch nicht beschrieben.

Bei meinen Untersuchungen in dieser Richtung, welche im Frühlinge 1879 ausgeführt wurden, fand ich, dass eben bei diesen Thieren eine wahre Pars basilaris auftritt, indem es den niedrigst stehenden noch nicht zukommt, bei den höheren aber vorhanden ist; diese Ansicht wurde durch die Untersuchung der Verhältnisse bei den Reptilien bestätigt. Nun finde ich, dass Kuhn in seiner neulich erschienenen Abhandlung[1] über das häutige Labyrinth der Amphibien in dieser Hinsicht zu gleichen Resultaten gekommen ist. Der Wichtigkeit des Gegenstandes wegen ist es mir sehr angenehm, seiner Beschreibung im Ganzen beistimmen zu können. Bei Proteus und Siren findet sich also noch gar keine abgetrennte Pars basilaris cochleae, und kein Ramulus basilaris. Bei den übrigen Urodelen — ich habe Menopoma, Menobranchus, Siredon, Triton, Pleurodeles, Salamandra untersucht — ist eine kleine solche Endstelle am oberen Ende der Lagena, in der Nähe des Foramen sacculo-cochleare (Canalis reuniens), aufgetreten; zu ihr geht ein von dem Ramulus lagenae abgetrennter kleiner Nervenzweig. Bei den Anuren trennt sich nun die Pars basilaris von der Lagena noch mehr ab und erhält die Membrana basilaris mit dem Knorpelrahmen. Bei den meisten Reptilien bleibt sie ungefähr in der bei den Anuren gefundenen Entwickelung, aber mit der Papilla lagenae in einer gemeinsamen Aussackung belegen; bei den höchsten Reptilien wächst sie und ihr Nervenzweig im Verhältniss zu der Papilla und dem Ramulus lagenae immer mehr in die Länge, so dass sie bei den Crocodilinen beinahe die Entwickelung erfahren hat, welche ihr bei den Vögeln und den niedrigsten Wirbelthieren eigen ist, um endlich bei den höheren Wirbelthieren die spiralig gewundene, im Ductus cochlearis belegene merkwürdige Pars basilaris mit dem Cortischen Organe zu werden.

Im Zusammenhange mit den nun berührten Fragen werde ich noch eines Gegenstandes gedenken, welcher meiner Ansicht nach bis jetzt eine zu geringe Aufmerksamkeit erworben hat: ich meine die Verzweigungs-

[1] Kuhn, *Archiv f. mikrosk. Anatomie*. 1880. Bd. XVII, 4. Heft.

weise des Nervus acusticus in den verschiedenen Klassen der Wirbelthiere. Schon bei den Cyclostomen tritt eine Theilung des Gehörnerven in zwei Hauptäste ein, nämlich einen vorderen und einen hinteren, welche sich dann in verschiedener Weise in feinere Zweige theilen. Zwischen diesen Thieren und den Ganoiden fehlen uns nun leider in der jetzigen Thierwelt viele und sehr wichtige Glieder. Bei den Ganoiden und den Teleostiern finden wir dann ein ganz bestimmt durchgeführtes Princip in der Verzweigung des Acusticus. Es theilt sich der Nerv ebenfalls in zwei Hauptäste, von welchen der vordere, Ramus anterior (s. R. vestibularis aut.) die vordere Partie des Labyrinthes, nämlich den Recessus utriculi sowie die sagittale und die horizontale Ampulle mit Zweigen für ihre drei Nervenendstellen (Macula ac. recessus utriculi, Crista ac. ampullae sagittalis und Crista ac. ampullae horisontalis) versieht; der hintere Ast, Ramus posterior (s. R. cochlearis aut.), versorgt dagegen die mittleren und hinteren Partien, nämlich Sacculus mit Lagena, die frontale Ampulle und den hinteren Theil des Utriculus (Macula ac. sacculi, Papilla ac. lagenae cochleae, Macula ac. neglecta und Crista ac. ampullae frontalis). Der vordere Ast theilt sich also in drei Zweige, Ramulus recessus utriculi, Ramulus ampullae sagittalis und Ramulus ampullae horisontalis; der hintere theilt sich in vier (resp. drei) Zweige, Ramulus sacculi, Ramulus lagenae, Ramulus ampullae frontalis und Ramulus neglectus, welcher letzterer jedoch aus zwei Zweigchen besteht, übrigens aber nicht ganz constant ist. Hier sei nun bemerkt, dass der für den Recessus utriculi sowie der für den Sacculus bestimmte Zweig im Allgemeinen nicht gesammelt, sondern mit mehreren gesonderten kleinen Zweigchen aus je ihrem Hauptaste austreten; der Uebersichtlichkeit halber werden sie jedoch als je einen Zweig betrachtet, was auch morphologisch richtig ist. Bei den Dipnoi und den Elasmobranchiern geschieht nun die Verzweigung des Acusticus in ganz derselben Weise.

Bei den niedrigsten Amphibien, bei dem Proteus, finden wir ganz dieselben Verhältnisse wieder; nur möchte bemerkt werden, dass der Ramulus sacculi gewöhnlich mit zwei Zweigchen austritt, einem vorderen und einem hinteren, welcher letztere erst in der Nähe des Abgehens der übrigen Zweige des hinteren Astes sich abtrennt. Bei den höheren Urodelen sowie bei den Anuren ist die Verzweigung übrigens übereinstimmend; hier kommt aber am hinteren Aste noch ein Zweig hinzu, indem die nunmehr entstandene Pars basilaris cochleae einen besonderen kleinen, vom Ramulus lagenae abgetrennten Zweig, Ramulus basilaris, erhalten hat. Von diesen Thieren an haben wir also drei Zweige des vorderen und fünf Zweige des hinteren Astes, im Ganzen also acht Zweige und in Uebereinstimmung damit acht Nervenendstellen.

Wenden wir uns jetzt zu den Reptilien, so finden wir ganz dieselbe Verzweigung des Acusticus; nur ist bei vielen in Uebereinstimmung mit der Verschiebung des Sacculus und der Cochlea eine gewisse Verschiebung der betreffenden Nervenzweige geschehen. Bei den höheren Reptilien tritt eine immer bedeutendere Vergrösserung der cochlearen Zweige, besonders des Ramulus basilaris ein, sodass bei den Crocodilinen dieser Zweig der beträchtlichste von allen ist; bei diesen letzterwähnten Thieren besteht ausserdem der Ramulus sacculi aus zwei getrennten Zweigchen.

Bei den Vögeln treffen wir dann ganz dieselben Verhältnisse, nur mit dem Unterschiede, dass, wie oben erwähnt wurde, der schon bei den Reptilien verkleinerte Ramulus neglectus immer mehr reducirt wird.

Bei den Säugethieren endlich finden wir nun eine Verzweigungsweise des Acusticus, welche mit derjenigen der übrigen Wirbelthiere fast vollständig übereinstimmt. Bei den Nagethieren und den Carnivoren kann man also eine Theilung desselben in zwei Hauptäste unterscheiden; der vordere Ast versieht den Recessus utriculi und die beiden vorderen Ampullen, Ampulla sagittalis und Ampulla horizontalis; der hintere Ast versieht den Sacculus, die Cochlea und die hintere, frontale Ampulle.

So auch beim Menschen. In dieser Beziehung finde ich aber in fast allen descriptiven Anatomien, sogar in den besten Lehrbüchern, eine mehr oder weniger unrichtige, oft auch eine zweideutige und unsichere Darstellung. Ich werde unter den vielen Arbeiten nur einige neuere und grössere hier anführen. So z. B. sagt Henle:[1] Der N. acusticus „theilt sich im Grunde des inneren Gehörganges zunächst in zwei Hauptäste, von denen der vordere, N. cochleae, der Schnecke und ihrem Vestibularanhang, der hintere, N. vestibuli, dem Vestibulum und den Ampullen der Bogengänge Aeste sendet.“[2] Nach Hyrtl[3] theilt sich der Gehörnerv in den Nervus vestibuli und Nervus cochleae, von denen der Nervus vestibuli in der Wand der häutigen Säckchen und in jener der drei Ampullen sich verliert; der Nervus cochleae versieht die Cochlea mit Nervenfasern. An einer anderen Stelle desselben Buches sagt Hyrtl, dass der Nervus cochleae noch einen Nervus sacculi hemisphaerici für das runde Säckchen abgiebt;

[1] J. Henle, *Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen.* Bd. II. 1866. S. 770.

[2] Henle erwähnt dann auch einen vom N. cochleae abgehenden „feinen Ast, der in den Recessus cochlearis zum vestibularen Ende des Duct. cochlearis und durch die Macula cribrosa quarta zur Scheidewand der beiden im Vestibulum enthaltenen Säckchen verläuft“. Reichert u. A. hatten schon früher dies Zweigchen beschrieben. Da ich in demselben das Homologon des Ramulus neglectus zu finden glaubte, habe ich ihm nachgespürt, bis jetzt aber vergeblich.

[3] J. Hyrtl, *Lehrbuch der Anatomie des Menschen.* 8. Aufl. 1863. S. 577 u. 820.

sowie dass der Nervus vestibuli in vier Aeste zerfällt, von welchen der stärkste zum Sacculus ellipticus, die drei übrigen zu den Ampullen der drei Canales semicirculares gelangen. Luschka[1] lässt den Acusticus ebenfalls in zwei Hauptäste sich theilen; der erste, Ramus vestibularis, zerfällt in drei Zweige, „von welchen der dünnste ausschliesslich zur Ampulle des hinteren Bogenganges, der obere zum elliptischen Säckchen sowie zur Ampulle des vorderen und des äusseren Bogenganges, der mittlere zum runden Säckchen vordringt. Der Ramus cochlearis scheidet sich in einen kleineren Zweig für die Lamina spiralis des freien Theiles der ersten Windung und für den Vorhofblindsack des Schneckenkanales, sowie in einen starken cylindrischen Stamm," welcher durch die Poren der Spindelbasis eindringt und die übrigen Theile der Lamina spiralis mit Nervenfasern versorgt. W. Krause[2] lässt gleichfalls den Gehörnerv in zwei Aeste sich theilen, von welchen der kleinere, nach hinten und oben liegende N. vestibuli einen N. ampullaris inferior für die Ampulla inferior (frontalis) und dann drei kurze Zweige abgiebt, nämlich einen N. saccularis major für den Sacculus ellipticus, sowie die beiden N. ampullares superior und lateralis für die Ampulla superior (sagittalis) und A. lateralis (horisontalis); der dickere, vordere, untere Ast, N. cochleae, giebt zuerst den N. saccularis minor für den Sacculus rotundus ab und geht dann zur Schnecke, um in die Lamina spiralis sich zu verzweigen. In Quain's *Anatomy*[3] findet sich die Angabe, dass der eine der beiden Hauptäste des Acusticus, Nervus vestibularis, sich in fünf Zweige theilt, welche zu dem Utriculus, dem Sacculus und den drei Ampullen gehen; der zweite Hauptast, Nervus cochlearis, geht ausschliesslich zur Cochlea selbst. In dieser letzteren Weise lautet auch die Beschreibung Turner's.[4] Aus diesen beispielsweise gegebenen Anführungen geht also hervor, dass man zwar allgemein eine Theilung des Acusticus in zwei Hauptäste, Ramus vestibularis und Ramus cochlearis erkennt, das weitere Verhalten dieser Aeste aber in verschiedener Weise auffasst. Die einen lassen den Ramus vestibularis vier Zweige haben, welche den Recessus utriculi (Saccus hemiellipticus) und drei Ampullen mit je einem Nerven versehen, den Ramus cochlearis aber (abgesehen von dem noch dubiösen Reichert-Henle'schen feinen Zweigchen) zwei Zweige, welche den Sacculus (Saccus hemisphaericus) und die Cochlea mit Nerven versorgen. Die anderen Forscher aber lassen den Ramus cochlearis nur die Cochlea versehen und den Ramus vesti-

[1] H. v. Luschka, *Die Anatomie des Menschen.* 1875. Bd. III, 2. Abthlg., S. 475.

[2] W. Krause, *Handbuch der menschlichen Anatomie.* 1879. Bd. II, S. 856 u. 857.

[3] Quain's *Anatomy.* 1867. Seventh edition, edited by Sharpey, Thomson and Cleland. Part. III, S. 758 ff.

[4] W. Turner, *An introduction to human Anatomy including the Anatomy of the tissues.* Edinburgh 1877. S. 373.

bularis sich in fünf Zweige theilen, welche zu dem Sacculus, dem Recessus utriculi und den drei Ampullen gelangen. Weder die eine noch die andere dieser Darstellungen ist aber richtig. Der Mensch verhält sich in dieser Hinsicht wie die übrigen Säugethiere und im Allgemeinen die Wirbelthiere, von den Ganoiden aufwärts. Der bei den Wirbelthieren von den Fischen bis zu den niedrigeren Säugethieren vordere der beiden Hauptäste des Acusticus (Ramus anterior s. vestibularis), welcher indessen bei den höheren Säugethieren durch Verschiebung und Drehung des Gehörorgans mehr nach hinten zu liegen kommt, theilt sich in der That nur in drei Zweige, welche den Recessus utriculi, die Ampulla sagittalis und die Ampulla horisontalis versehen; der hintere Ast (Ramus posterior s. cochlearis), welcher bei den höheren Säugethieren mehr nach vorne liegt, theilt sich in drei Zweige, welche zu der frontalen Ampulle, dem Sacculus und der Cochlea gehen.

Es findet also eine sehr bemerkenswerthe Uebereinstimmung in dem Plane der Verzweigung des Acusticus statt, von den niedrigeren Fischen an bis zum Menschen hinauf. Es fiel mir indessen als sonderbar auf, dass die ausgezeichneten Bearbeiter des Gehörorganes diese Uebereinstimmung nicht hinreichend beachtet und besonders die Verhältnisse beim Menschen und den höheren Säugethieren noch in der letzten Zeit so unrichtig aufgefasst hatten. Es war mir deswegen um so interessanter zu erfahren, dass Breschet schon vor beinahe fünfzig Jahren die fraglichen Verhältnisse ganz zutreffend dargestellt hat. Er sagt[1] nämlich, dass beim Menschen wie bei den übrigen Wirbelthieren der vordere der beiden Hauptäste des Acusticus die beiden vorderen Ampullen mit je einem Zweige und den Utriculus (Sinus medianus) mit Bündelchen versieht, sowie dass der hintere Ast zur hinteren Ampulle einen Zweig und ausserdem Bündel zu dem Sacculus und der Schnecke sendet. Merkwürdiger Weise scheint diese Angabe so geringe Beachtung gefunden zu haben, dass sie in der neueren Literatur nicht angeführt, noch weniger gewürdigt wurde.

Es ist aber diese Frage von der Verzweigungsweise des Acusticus noch von einem anderen Gesichtspunkte aus von besonderem Interesse, nämlich in physiologischer Hinsicht. Da in den letzteren Jahren die Ansicht immer mehr zu gewinnen scheint, dass die Bogengänge und ihre Ampullen sich nicht auf den eigentlichen Gehörapparat beziehen, sondern Organe für die Gleichgewichtsverhältnisse des Körpers darstellen sollen, so liegt es nahe, anzunehmen, dass die die Ampullen versorgenden drei Nerven zusammen und in einem besonderen Aste vom Gehirn ausgehen und auch später verlaufen

[1] G. Breschet, *Etudes anatomiques et physiologiques sur l'organe de l'ouie et sur l'audition dans l'homme et les animaux vertébrés.* Paris 1833. S. 89.

würden. Ein Forscher, Horbaczewski,[1] hat nun in der That in Uebereinstimmung mit älteren Angaben von Flourens, nach welchem der Nerv der Bogengänge „un nerf spécial et propre“ sei, zu constatiren gesucht, „dass der Nervus vestibuli ein vom Nervus acusticus, das heisst vom Nervus cochleae abgesondertes Nervenpaar repräsentire“; nach ihm geht beim Schafe der Nervus cochleae nur zur Cochlea, der Nervus vestibuli nur zum übrigen inneren Ohr. Mit der erwähnten physiologischen Lehre stimmt indessen die oben gegebene Darstellung von der Verzweigungsart des Acusticus nicht ganz überein, indem vom cochlearen Aste auch der Ramulus sacculi und der Ramulus ampullae frontalis ausgehen. Es liegt jedoch hierin kein bestimmter Grund gegen diese Lehre, indem ja Nervenfasern verschiedenen Ursprungs und verschiedener physiologischer Qualität streckenweise zusammen verlaufen können; eine Stütze für diese Lehre bildet aber die Verzweigungsweise des Acusticus gewiss nicht.

---

[1] J. Horbaczewski, Ueber den Nervus vestibuli. *Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wissensch.* Wien. Bd. LXXI, III.—V. Heft. Jahrg. 1875.